

武蔵工業大学 正会員 小五 克巳
 ○武蔵工業大学 学生員 渡部 秀樹
 武蔵工業大学 学生員 石川 善信

1 はじめに

鉄筋の継手互法の一つに、モルタル注入充填によるスリープ継手がある。この種の継手は、一部のコンクリート互事に使用されているにもかかわらず、動荷重が作用する場合の耐疲労性状に関する研究は、ほとんど公表されていない。そこで本文では、スリープ継手を有する鉄筋コンクリート梁の耐疲労性状についての試験結果を論ずるものとする。

本研究について、國分正胤教授に多大の御指導を賜わり、ここに厚く御礼申し上げます。

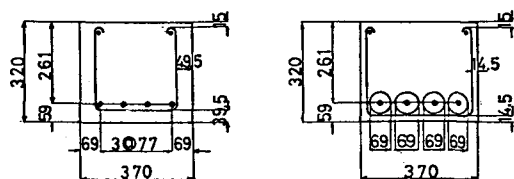
2 実験概要

表-1 コンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	スラン (cm)	空気量 (%)	水セメント比 w/c (%)	細骨材 S/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 No. 51
20	10	3	66	42	165	250	801	1123	0.625

スリープ継手を有する鉄筋コンクリート梁（以下継手梁と称す）と継手を有しない鉄筋コンクリート梁（以下、RC梁と称す）とも作製し比較した。コンクリートの配合ならびに供試体の形状・寸法は

表-1、図-1に示すとおりである。スパンは、210cmで三等分点二点載荷とした。疲労試験に際して、鉄筋の応力度が降伏点強度の59~95%の間で数種の上限荷重を設定した。尚、下限荷重は、すべての梁において鉄筋の応力度が400 kg/cm²となる時の荷重とし、載荷速度は、300 回/分



とした。鉄筋のひずみと測定するためのワイヤストレーンゲージ貼付位置は、継手梁ではスリープ両端から1.5cm離れた所であり、RC梁では継手梁と同じ位置ならびにスパン中央である。ひびわれ幅の測定は、供試体側面における鉄筋重心の高さ位置にあらかじめ10cm間隔（計12点）に鋼小板を貼付し、コンタクトゲージを用いて測定した。

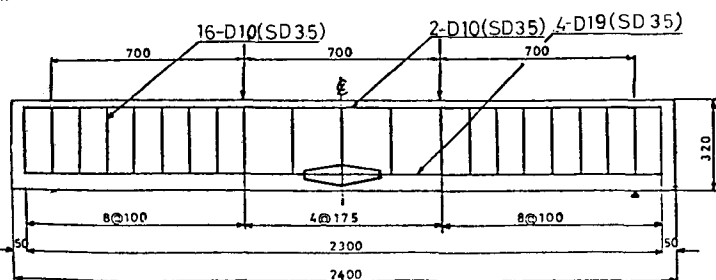


図-1 供試体の形状・寸法

3 実験結果および考察

まず、所定の上限荷重を静的に作用させた。その際発生したひびわれの幅を基準にして、所定の繰り返し回数を作用させた後の上限荷重時のひびわれ幅を測定した結果（図-2参照）、破壊直前までひびわれ幅の増加はなく、破壊直前に急激な増加を生じ破壊した。また、その際に測定した鉄筋のひずみもほとんど増加せず、破壊直前に急激な増加を生じ破壊した。一例として、鉄筋のひ

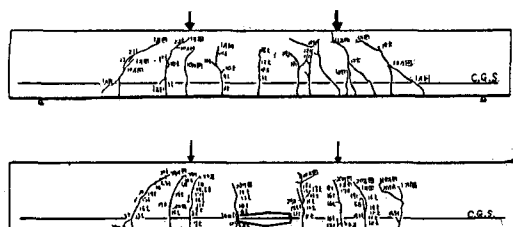


図-2 ひびわれ状況

すみから求めた応力度とその位置でのひびわれ幅を縦軸に、載荷回数と横軸にとり、図-3に示した。RC梁の破壊位置は、手まちであったが、継手梁ではすべてスリーブの両端付近（スリーブより1.5cm以内）であった。これは、スリーブのある区間（27cm）では、鋼材の断面積が鉄筋断面積の約3.8倍もあるので、スリーブ両端から若干離れた位置に応力集中が生じたためである。

RC梁・継手梁のワイヤストレインゲージ貼付位置にはひびわれが生じたので、本実験における鉄筋のひずみはすべてひびわれ発生位置の値である。

継手梁5供試体のうち4体は、それぞれ4本の鉄筋中のいずれか1本が破断することによって梁の破壊に至った。

鉄筋の応力度とコンクリートの総ひびわれ幅との関係を図-4に示している。図中の実線部は、最初の静的載荷時におけるすべての梁の平均値を示したものであり、RC梁・継手梁を問わずこの曲線にほぼ一致している。尚、所定の載荷回数後における測定値を示してあるが、これらも実線に近似している。図-3および図-4よりRC梁も継手梁も破壊までの挙動は、概ね弾性的であったことが認められる。

鉄筋の応力度比と疲労破壊回数の結果を図-5に示している。これらの点を直線と仮定し、200万回疲労強度と比較すると、継手梁はRC梁より約10%低下する。これは、スリーブ両端付近に生ずる応力集中が原因である。

継手の疲労を考慮すると、スリーブから鉄筋が抜け出して梁が破壊することもあると考えられる。今回の試験において、20本（継手梁5体のスリーブ継手の本数）のうち1本が抜け出して破壊した。この梁は、静的上限荷重時の鉄筋の応力度が 2700 kg/cm^2 であり、土木学会で規定している疲労強度より定まる許容引張り応力度（ 1800 kg/cm^2 ）をはるかに越えていたものであり、許容引張り応力度以内では鉄筋が抜け出すことはなかった。

4 むすび

実験の範囲内で、このスリーブ継手を有する鉄筋コンクリート梁は、実用上充分な耐疲労性状を有することを確認された。尚、この種の継手とプレキャスト部材の接合に用いると便利であると考え、若干の実験を行っている。

本研究の一部は、文部省科学研究補助金（一般研究A）を受けて行なったものである。ここに厚く御礼申し上げます。

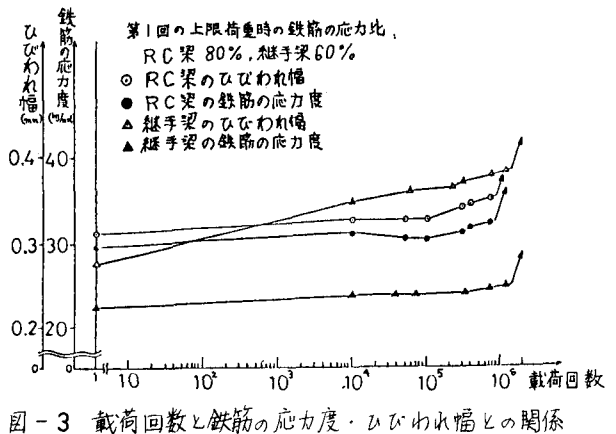


図-3 載荷回数と鉄筋の応力度・ひびわれ幅との関係

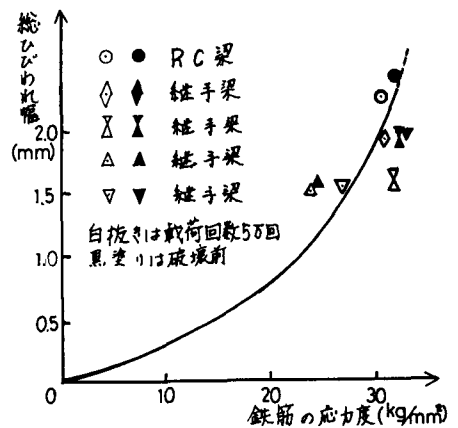


図-4 鉄筋の応力度とひびわれ幅との関係

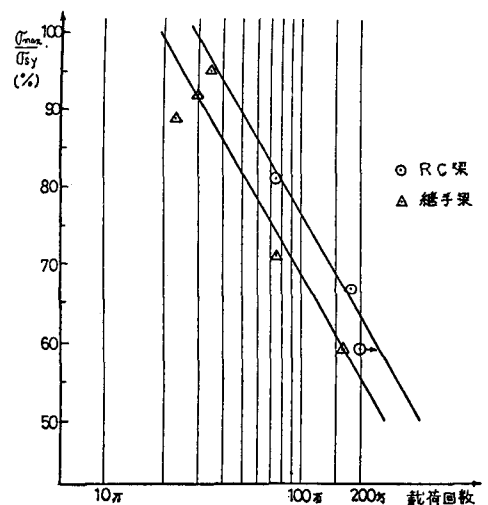


図-5 鉄筋の応力度比と疲労破壊回数との関係